

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Інженерно-хімічний факультет
Кафедра хімічного, полімерного та силікатного машинобудування
Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України
Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України
Академія будівництва України

**ЗБІРНИК ДОПОВІДЕЙ
XVI Всеукраїнської
науково-практичної конференції**

**ЕФЕКТИВНІ ПРОЦЕСИ ТА
ОБЛАДНАННЯ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ
ТА ПАКУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

Київ, 12-13 грудня 2022 року

УДК 678.05

ББК 30

Збірник доповідей XVI Всеукраїнської науково-практичної конференції «Ефективні процеси та обладнання хімічних виробництв та пакувальної техніки». – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 38 с.

Видання містить програму та доповіді (в редакції авторів) XVI Всеукраїнської науково-практичної конференції, що відбулася на кафедрі хімічного, полімерного і силікатного машинобудування інженерно-хімічного факультету Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» 12-13 грудня 2022 року.

Для науковців, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів.

Рекомендовано до друку Вченою радою ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Співорганізатори конференції:

Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України

Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України

Академія будівництва України

Голова оргкомітету:

Заслужений працівник народної освіти України, д-р техн. наук, професор,
декан ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського Панов Є.М.

Заступники голови - члени організаційного комітету:

д-р техн. наук, доцент, в. о. зав. каф. ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського Сокольський О.Л.,

д-р техн. наук, професор, професор каф. ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського Гондляр О.В.,

д-р техн. наук, професор, професор каф. ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського Карвацький А.Я.,

заслужений винахідник України, д-р техн. наук, професор, ст. наук. спів. каф. ХПСМ КПІ
ім. Ігоря Сікорського Мікульонюк І.О.,

к.т.н., професор, професор каф. ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського Сівецький В.І.,

заслужений винахідник УРСР, д-р техн. наук, професор, професор каф. ТКМ КПІ ім. Ігоря
Сікорського Петухов А.Д.,

д-р техн. наук, професор, зав. відділом ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України Пашенко Є.О.,

заслужений діяч науки і техніки України, академік Академії будівництва України, д-р техн. наук,
професор, зав. каф. МОТП КНУБА Назаренко І.І.,

академік Академії будівництва України, д-р техн. наук, професор, професор Сахаров О.С.

Секретар конференції:

PhD, асистент каф. ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського Витвицький В.М.

Верстка та видання:

PhD, асистент каф. ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського Витвицький В.М.

Відповідальний за випуск
Сокольський О.Л., доктор техн. наук, доцент.,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

© Автори доповідей, 2022
© КПІ ім. Ігоря Сікорського

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРАХУНКІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОЦЕСІВ	Стор.
Омельчук І.В., Карвацький А.Я. Використання методів комп'ютерного моделювання для дослідження механічних властивостей поліетилену.....	4
Мамчур О.В., Гондляр О.В. Еволюційні процеси руйнування наномодифікованих еластомерів за умов складного напружено-деформівного стану.....	6
СЕКЦІЯ МАШИНИ І ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ	
Шилович Т.Б., Асмолова Д.І. Проблеми переробки упаковки Tetra Pak в Україні.....	10
Шилович Т.Б., Панцир А.С. Роль упаковки в мінімізації втрат і відходів у ланцюгах постачання.....	12
СЕКЦІЯ ОБЛАДНАННЯ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ І ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ	
Бабушкіна М.С., Казак І.О. Модернізація конструкції екструдера з застосуванням запірної елемента з метою підвищення ефективності перероблення полімерів широкого спектру.....	14
Бабушкіна М.С., Казак І.О. Модернізація змішувально-диспергувальної секції черв'яка з метою підвищення ефективності перероблення полімерів широкого спектру та технологічних можливостей екструдера.....	16
Педь В.О., Витвицький В.М., Мікульонюк І.О., Сокольський О.Л. Модернізація головки екструдера для виготовлення композитних труб.....	18
Педь В.О., Витвицький В.М., Мікульонюк І.О., Сокольський О.Л. Модернізація кутової головки екструдера для виготовлення композитних труб.....	20
Козінчук Д.О., Витвицький В.М., Мікульонюк І.О., Витвицький В.М. Елемент насадки масообмінного апарата.....	22
Друченко В.С., Витвицький В.М., Мікульонюк І.О., Витвицький В.М. Фланцеве з'єднання.....	24
Мацагор В.В., Шилович Т.Б. Модернізація роликів ланцюга трубчастого ланцюгового конвеєра для запобігання скручування.....	26
Солонін А.В. Модернізація секцій черв'яка з метою покращення якості змішування розплаву полімерних композицій.....	28
Солонін А.В. Модернізація конструкції накінецьника черв'яка з метою підвищення технологічних можливостей екструдера.....	30
Тарасов В.А., Сідоров Д.Е. Диференціальний інжекційно-пластикаційний вузол машини для лиття під тиском.....	32
Тарасов В.А., Сідоров Д.Е. Теплоізоляція матеріального циліндра машини для лиття під тиском.....	34
Данильчук М.О., Швачко Д.Г. Валок до Z-подібного каландра для переробки полімерних матеріалів.....	35
Данильчук М.О., Швачко Д.Г. Валок до валкових машин для переробки полімеровмісних матеріалів.....	37

Модернізація головки екструдера для виготовлення композитних труб

Педь В.О., студентка, Витвицький В.М., PhD, ас., Мікульонок І.О., проф., д.т.н., с.н.с.,
Сокольський О.Л., д.т.н., доц.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Розглянуто модернізацію головки екструдера для виготовлення композитних труб, яка забезпечує виготовлення армованих порожнистих трубчастих виробів за рахунок наявності отворів для введення в робочий канал поздовжніх неперервних елементів.

Вступ. Пропонована конструкція належить до екструзійного обладнання для перероблення полімерів і пластмас та може бути використана для виготовлення трубчастих виробів з термопластичних полімерних матеріалів, армованих природними, синтетичними або металевими поздовжніми неперервними елементами: волокнистими, ниткоподібними, дротяними, стрижневими тощо.

З існуючих в літературі, найближчим до пропонованого вдосконалення є екструзійна головка, що містить порожнистий корпус з отвором для подавання розплаву полімерного матеріалу, робочим каналом для проходження розплаву полімерного матеріалу, а також розміщеним у порожнині корпусу за допомогою дорнотримача дорном з утворенням між ним і корпусом кільцевого випускного отвору, при цьому дорнотримач виконано у вигляді кільця з поздовжніми отворами [1, 2].

Зазначена головка забезпечує виготовлення полімерної труби з монолітною полімерною стінкою, проте її не можна застосувати для виготовлення трубчастих виробів, армованих поздовжніми неперервними елементами, що збільшують її фізико-механічні властивості, зокрема міцність.

В основу розглянутої модернізації покладено задачу вдосконалити екструзійну головку, у якій її нове конструктивне виконання забезпечує наявність отворів для введення в робочий канал поздовжніх неперервних елементів, а отже й виготовлення армованих порожнистих трубчастих виробів.

Поставлена задача вирішується тим, що в екструзійній головці, що містить порожнистий корпус з отвором для подавання розплаву полімерного матеріалу, робочим каналом для проходження розплаву полімерного матеріалу, а також розміщеним у порожнині корпусу за допомогою дорнотримача дорном з утворенням між ним і корпусом кільцевого випускного отвору, при цьому дорнотримач виконано у вигляді кільця з поздовжніми отворами, згідно з пропонованою модернізацією новим є те, що в дорнотримачі виконано додаткові отвори для введення в робочий канал поздовжніх неперервних елементів.

У переважному прикладі виконання головки в робочому каналі між дорнотримачем і кільцевим випускним отвором розміщено кільцеву вставку з отворами, розташованими рівномірно вздовж співвісних з поздовжньою віссю кільцевої вставки кіл.

Виконання в дорнотримачі додаткових отворів для введення в робочий канал поздовжніх неперервних елементів дає змогу одержувати за допомогою головки трубчастий виріб з поздовжніми неперервними армувальними елементами, а отже підвищувати його механічні характеристики.

Розміщення же в робочому каналі між дорнотримачем і кільцевим випускним отвором кільцевої вставки з отворами, розташованими рівномірно вздовж співвісних з поздовжньою віссю кільцевої вставки кіл, дає змогу зазначені поздовжні неперервні армувальні елементи більш точно розташовувати по товщині стінки одержуваного трубчастого виробу.

Сутність модернізації пояснюється рис. 1, на якому зображено поздовжній розріз пропонованої екструзійної головки.

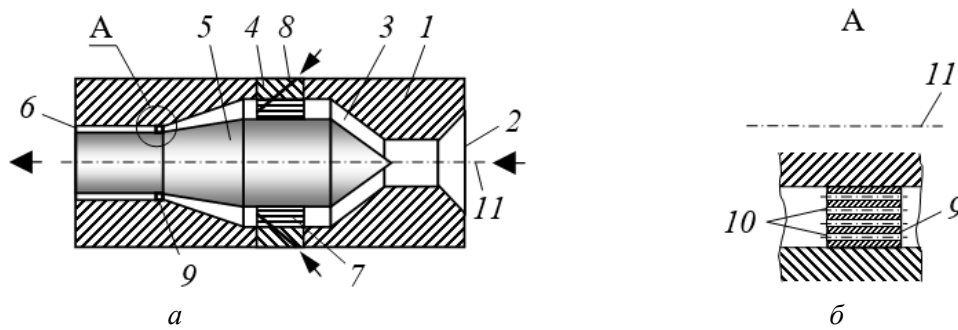


Рисунок 1 – Поздовжній розріз пропонованої екструзійної головки (пояснення в тексті):
a – розріз головки, *б* – вид А

Екструзійна головка містить порожнистий корпус 1 з отвором 2 для подавання розплаву полімерного матеріалу, робочим каналом 3 для проходження розплаву полімерного матеріалу, а також розміщеним у порожнині корпусу 1 за допомогою дорнотримача 4 дорном 5 з утворенням між ним і корпусом кільцевого випускного отвору 6, при цьому дорнотримач 4 виконано у вигляді кільця з поздовжніми отворами 7 та має додаткові отвори 8 для введення в робочий канал поздовжніх неперервних елементів (рис. 1, *a*). Також у робочому каналі 3 між дорнотримачем 4 і кільцевим випускним отвором 6 може бути розміщено кільцеву вставку 9 з отворами 10, розташованими рівномірно вздовж співвісних з поздовжньою віссю 11 кільцевої вставки 9 кіл (рис. 1, *б*).

Головка працює так.

Під час руху розплаву полімерного матеріалу в порожнині корпусу 1 та пропусканні поздовжніх неперервних елементів крізь додаткові отвори 8 дорна 5 розплав оточує зазначені елементи, у результаті чого у кільцевому випускному отворі 6 на виході з корпусу 1 головки формується трубчастий виріб, армований поздовжніми неперервними елементами, що підвищує його механічні характеристики. При цьому наявність кільцевої вставки 9 з отворами 10 дає змогу більш точно розташовувати зазначені поздовжні неперервні елементи по товщині стінки одержуваного трубчастого виробу.

Висновок. Використання описаної модернізації дає змогу одержувати високоміцні трубчасті вироби для застосування їх у різних галузях промисловості.

Перелік посилань

1. Сокольський О.Л., Сівецький В.І., Мікульонок І.О. Проектування формуючих пристроїв обладнання для переробки пластмас. Київ : НТУУ «КПІ», 2014. 148 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/25307>
2. Мікульонок І. О. Технологічні основи перероблення полімерних матеріалів. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 293 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/35084>
3. Заявка на корисну модель, МПК В29С 48/03, В29С 48/32 (2022.01). Екструзійна головка / В. М. Витвицький, О. Л. Сокольський, І. О. Мікульонок, В. М. Витвицький; заявл. 28.11.2022.